

Prova Final de Física I - ENG 05261 - UFES/CCA  
14 de Dezembro de 2010 - Turma de Engenharia Industrial Madeireira

Nome : .....

- (2,5 Pontos) O vetor posição de uma partícula é dado por  $\vec{r}(t) = (20t + 3t^2)\hat{i} + (40 - 10t - 20t^2)\hat{j}$ , com a posição dada em metros e  $t$  em segundos. Calcule em  $t = 2,0$  s :
  - o vetor posição, o seu módulo e o ângulo  $\theta$  em relação à horizontal (direção do vetor unitário  $\hat{i}$ );
  - o vetor velocidade, o módulo da velocidade e o ângulo  $\phi$  em relação à horizontal;
  - o vetor aceleração, o módulo da aceleração e o ângulo  $\alpha$  em relação à horizontal;
  - o ângulo  $\beta$  entre o vetor velocidade e aceleração.
- (2,5 Pontos) Um bloco com massa  $m$  é lançado com velocidade inicial  $\vec{v}$  paralela a uma rampa inclinada com ângulo  $\theta$  a fim do bloco subir a rampa. Se tem coeficientes de atrito estático  $\mu_E$  e cinético  $\mu_C$  entre o bloco e a superfície :
  - qual será a distância percorrida na rampa até que o bloco atinja a altura máxima e a energia dissipada devido ao atrito ?
  - qual é a condição para ele começar a descer após ter subido ao máximo ?Caso o bloco desça de volta à base da rampa :
  - qual será o módulo da velocidade do bloco quando chegar na base da rampa ?
  - esse sistema é conservativo ? Quanta energia é dissipada, e de que forma ?
- (2,5 Pontos) Um bloco de massa  $m = 2$  kg está conectado a uma mola ideal com constante elástica  $k = 200$  N/m. Comprime-se a mola em 10 cm, quando então é solta com velocidade inicial nula. Calcule :
  - a frequência angular  $\omega$ , a frequência linear  $f$  e o período  $T$  de oscilação;
  - a velocidade máxima e a energia cinética máxima;
  - a energia potencial elástica máxima e a energia mecânica total.
- (2,5 Pontos) Um grupo de alunos realizou uma experiência para verificar a conservação de energia mecânica. Eles colocaram um objeto de massa  $M = (44,90 \pm 0,05)$ g a uma certa altura de uma mesa e o abandonaram a partir do repouso em uma rampa com altura  $H(800 \pm 12)$  mm. No final da rampa eles mediram a velocidade do objeto que era de  $V = (4,1 \pm 0,3)$  m/s. Calcule a variação de energia potencial gravitacional e variação de energia cinética. Elas são iguais ou compatíveis ? Justifique. Considere que aceleração da gravidade local seja  $g = (9,78 \pm 0,05)$ m/s<sup>2</sup>.

Boa Sorte !  
Prof. Roberto Colistete Júnior